

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-208764

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 09-012869

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.01.1997

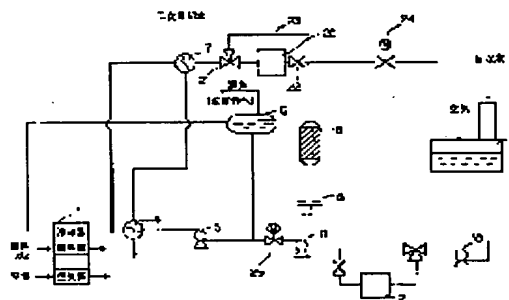
(72)Inventor : NAKAYAMA TAKASHI

(54) COOLING SYSTEM FOR FUEL CELL GENERATING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably supply cell cooling water by removing rust generated in the cell cooling water pipes and preventing clogging of circulation line of the cell cooling water.

SOLUTION: A filter 20 is installed in an outlet of a second heat exchanger 7. Moreover, a switch valve 21 for switching the flow route of cell cooling water to a bypass line 23 is installed between the filter 20 and the second head exchanger 7 and further a gate valve 2 is installed on the downstream side of the filter 20. The switch valve 21 is switched to the bypass line 23 and the gate valve 22 is closed, so that the filter 20 can be isolated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-208764

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 M 8/04

識別記号

F I

H 0 1 M 8/04

N

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-12869

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 中山 隆

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

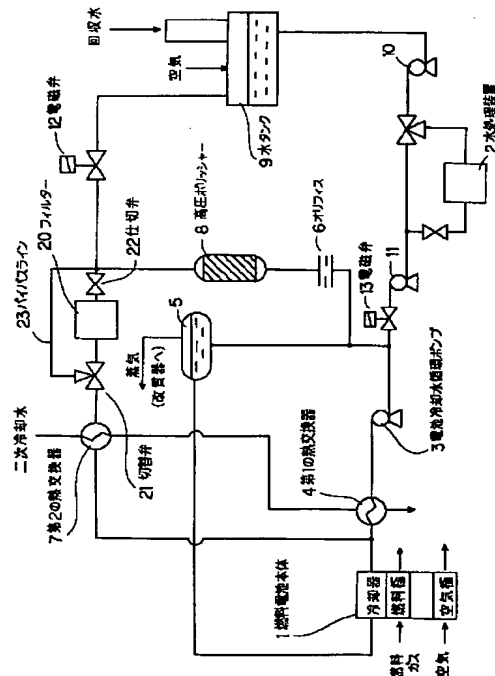
(74) 代理人 弁理士 木内 光春

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電装置の冷却システム

(57) 【要約】

【課題】 電池冷却水管内に発生する錆を除去して、電池冷却水の循環ラインの閉塞を防止し、安定した電池冷却水の補給を可能とする。

【解決手段】 第2の熱交換器7の出口にフィルター20を設ける。また、このフィルター20と第2の熱交換器7の間には、電池冷却水の流路をバイパスライン23へ切り替えるための切替弁21を設け、さらに、前記フィルター20の下流側には仕切弁22を設ける。そして、切替弁21をバイパスライン23へ切り替え、仕切弁22を閉じることによって、フィルター20を隔離することができるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、

熱交換器の出口側にフィルターを設けたことを特徴とする燃料電池発電装置の冷却システム。

【請求項 2】 水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムであって、電池冷却水の一部を水処理装置を有する水処理系へブローする系統を有する燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、

前記水処理系へブローする手前に設けられた熱交換器の出口側に、フィルターを設けたことを特徴とする燃料電池発電装置の冷却システム。

【請求項 3】 前記フィルターと熱交換器の間に、電池冷却水の流路をバイパスラインへ切り替えるための切替弁を設け、さらに、前記フィルターの下流側に仕切弁を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の燃料電池発電装置の冷却システム。

【請求項 4】 水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムであって、電池冷却水の一部を水処理装置を有する水処理系へブローする系統を有する燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、

前記電池冷却水の一部を水処理系へブローするラインに、自動弁を設けたことを特徴とする燃料電池発電装置の冷却システム。

【請求項 5】 前記自動弁の手前側に、減圧弁を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の燃料電池発電装置の冷却システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池発電装置は、水素発生装置により生成された水素ガスと空気中の酸素の結合エネルギーを直接電気エネルギーに変換するものであり、化学反応を利用した発電システムであるため、発電効率が高く、しかも大気汚染物質の排出が少なく、騒音も低いという環境性に優れた発電システムとして高く評価されている。

【0003】 この燃料電池は発電に伴い発熱するため、通常、電池冷却水により冷却している。図 4 は、従来から用いられている燃料電池発電装置の冷却システムの構成を示したものである。すなわち、燃料電池本体 1 には水冷式の冷却器 1a が組み込まれ、この冷却器 1a から排出された冷却水は気水分離器 5 に送られ、蒸気と水に分離される。そして、分離された冷却水は電池冷却水循環ポンプ 3 により循環され、第 1 の熱交換器 4 により適切な温度に調節されて、再び燃料電池本体 1 の冷却器 1a に送り込まれるように構成されている。なお、気水分離器 5 において分離された蒸気は、炭化水素燃料などを

水素リッチガスに改質するための改質器（図示せず）に送られるように構成されている。

【0004】 また、前記第 1 の熱交換器 4 によって適切な温度に調節された電池冷却水の一部は、燃料電池本体 1 の冷却器 1a に送り込まれる手前側で分岐され、第 2 の熱交換器 7 によって約 60℃まで冷却された後、イオン交換樹脂をつめた高圧ポリッシャー 8 及び流量調整用のオリフィス 6 を介して、前記電池冷却水循環ポンプ 3 の入口側に送り込まれるように構成され（以下、高圧ポリッシャーラインと称する）、これにより、電池冷却水循環ポンプ 3 のキャビテーションを防止することができるように構成されている。なお、前記高圧ポリッシャー 8 は、充填したイオン交換樹脂により電池冷却水系の脱塩を行うものである。

【0005】 さらに、前記第 2 の熱交換器 7 を出た冷却水の一部は、電磁弁 12 を介して、水処理系の水タンク 9 にブローされるように構成されている。そして、水処理系の水タンク 9 にブローされた水は、水処理ポンプ 10 によって水処理装置 2 に送られ、水処理された後、補給水ポンプ 11 及び電磁弁 13 により電池冷却水系統へ補給されるように構成されている（以下、ブローラインと称する）。また、燃料電池本体 1 における化学反応によって生成された水は、図示しない熱交換器により回収され、水処理装置 2 によって水処理された後、電池冷却水として再利用されるように構成されている。なお、前記水処理装置 2 は、活性炭フィルタやイオン交換樹脂等より構成され、電池冷却水中の不純物や電解質を除去するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような従来の燃料電池発電装置の冷却システムには、以下に述べるような解決すべき課題があった。すなわち、燃料電池発電装置の運転中に電池冷却水管内には錆が発生するため、この錆が前記高圧ポリッシャー 8 内に溜まり、高圧ポリッシャー 8 の性能を低下させたり、オリフィス 6 の穴に錆が詰まって、電池冷却水の高圧ポリッシャーラインを閉塞させるという課題があった。

【0007】 また、水タンク 9 へのブロー水中の錆が、水処理ポンプ 10 や補給水ポンプ 11 のインペラを磨耗させることにより、これらポンプの故障原因となり、電池冷却水の補給不足により冷却が不十分となって、プラントが停止するおそれがあった。さらに、電池冷却水の水タンク 9 へのブロー、あるいは電池冷却水系統への補給により、電池冷却水系の圧力や温度が大きく変化して、改質器へ送られる蒸気の流量のバランスが崩れたり、制御系のバランスが崩れ、電池の出力に影響を与える恐れがあった。

【0008】 本発明は、上述したような従来技術の問題点を解消するために提案されたもので、その第 1 の目的は、電池冷却水管内に発生する錆を除去して、電池冷却

水の循環ラインの閉塞を防止し、また、安定した電池冷却水の補給を可能とした燃料電池発電装置の冷却システムを提供することにある。また、第2の目的は、電池冷却水系の圧力や温度の変動を防止して、安定した電池出力を得ることができる燃料電池発電装置の冷却システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、熱交換器の出口側にフィルターを設けたことを特徴とするものである。また、請求項2に記載の発明は、水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムであって、電池冷却水の一部を水処理装置を有する水処理系へブローする系統を有する燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、前記水処理系へブローする手前に設けられた熱交換器の出口側に、フィルターを設けたことを特徴とするものである。

【0010】上記の様な構成を有する請求項1及び請求項2に記載の発明によれば、熱交換器の出口にフィルターを設けることにより、電池冷却水配管内の鉄錆などの微粉末を取り除くことができる。その結果、フィルターの下流側のラインには、錆を含まない水が通水されるので、水処理系に錆などの不純物がブローされなくなり、水処理系のポンプのインペラの磨耗や破損が防止できる。また、水処理装置内の活性炭フィルターの錆による目詰まりを防止することができる。さらに、高圧ポリッシャーラインのオリフィスの目詰まりによるラインの閉塞を防止できるだけでなく、高圧ポリッシャーに充填されるイオン交換樹脂の性能の向上も図れる。

【0011】また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、前記フィルターと熱交換器の間に、電池冷却水の流路をバイパスラインへ切り替えるための切替弁を設け、さらに、前記フィルターの下流側に仕切弁を設けたことを特徴とするものである。上記の様な構成を有する請求項3に記載の発明によれば、切替弁をバイパスラインへ切り替え、仕切弁を閉じることによって、フィルターを隔離することができるので、プラント運転中であっても、フィルターのスクリーン洗浄やカートリッジ交換などのメンテナンスを容易に実施することができる。

【0012】上記第2の目的を達成するために、請求項4に記載の発明は、水冷式の燃料電池発電装置の冷却システムであって、電池冷却水の一部を水処理装置を有する水処理系へブローする系統を有する燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、前記電池冷却水の一部を水処理系へブローするラインに、自動弁を設けたことを特徴とするものである。上記の様な構成を有する請求項4に記載の発明によれば、電池冷却水の水処理系へのブローを自動弁で調節することにより、電池冷却水系の温度変動を小さくすることができるので、燃料電池発電装置の

安定した運転が可能となる。

【0013】また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の燃料電池発電装置の冷却システムにおいて、前記自動弁の手前側に減圧弁を設けたことを特徴とするものである。上記の様な構成を有する請求項5に記載の発明によれば、電池冷却水系の圧力変化を最小限に抑えることができるので、燃料電池発電装置のさらに安定した運転が可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1乃至図3を参照して具体的に説明する。なお、図4に示した従来型と同一の部材については同一の符号を付して、説明は省略する。

【0015】[1. 第1実施形態] 本実施形態においては、図1に示したように、第2の熱交換器7の出口にフィルター20が設けられている。このフィルター20は大容量で、メッシュが細かく、鉄錆等の微粒子まで捕集できるようになっている。また、前記フィルター20と第2の熱交換器7の間には、電池冷却水の流路をバイパスライン23へ切り替えるための切替弁21が設けられ、さらに、前記フィルター20の下流側には仕切弁22が設けられている。そして、切替弁21をバイパスライン23へ切り替え、仕切弁22を閉じることによって、フィルター20を隔離することができるように構成されている。

【0016】このような構成を有する第1実施形態の冷却システムによれば、電池冷却水中で発生した錆は、第2の熱交換器7の出口に設けられたフィルター20によって速やかに捕集されるので、高圧ポリッシャーライン及び水処理系へのブローラインには、錆を含まない水が通水される。その結果、高圧ポリッシャーラインに配設されたオリフィス6の目詰まりによるラインの閉塞を防止することができるだけでなく、高圧ポリッシャー8に充填されたイオン交換樹脂の性能及び耐久性の向上を図ることもできる。また、水処理系に錆などの不純物がブローされなくなるので、水処理系のポンプのインペラの磨耗や破損が防止でき、さらに、水処理装置2内の活性炭フィルターの錆による目詰まりを防止することができる。

【0017】また、上述したように、フィルター20は大容量なので頻繁にメンテナンスする必要はないが、たとえ、その必要が生じた場合でも、フィルター20に対してバイパスライン23が設けられているので、プラント運転中であっても、バイパスライン23に切り替えることにより、フィルター20のスクリーン洗浄やカートリッジ交換などのメンテナンスが容易に実施できる。

【0018】[2. 第2実施形態] 本実施形態においては、図2に示したように、電池冷却水の一部を水タンク9へブローするために設けられた弁が第1の自動弁24により構成され、また、水処理系から電池冷却水系へ補

給水を供給するために設けられた弁が第2の自動弁25により構成されている。

【0019】このような構成を有する第2実施形態の冷却システムによれば、従来の電磁弁12、13に替えて、第1及び第2の自動弁24、25を採用したことにより、水のブロー及び補給に伴う電池冷却水系の温度の変化をスムーズにさせることができる。これにより、従来、電磁弁の動作時に生じていた電池冷却水系の温度の急激な変化を防止することができる。

【0020】[3. 第3実施形態] 本実施形態は上記第2実施形態をさらに改良したもので、図3に示したように、前記第1の自動弁24の手前に減圧弁26を設けたものである。このような構成を有する第3実施形態の冷却システムによれば、電池冷却水を水処理系へブローするために第1の自動弁24が開いたときでも、減圧弁26により電池冷却水系の圧力変化を最小限に抑えることができる。その結果、減圧弁26を設けない場合に生じていた電池冷却水系の大きな圧力変動を防止することができるので、燃料電池発電装置の安定した運転が可能となる。なお、減圧弁26を設けない場合には、第1の自動弁24の入口と出口の差圧は 10 kg/cm^2 以上もあり、電池冷却水系の圧力が大きく変化するおそれがあった。

【0021】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、電池冷却水管内に発生する錆を除去して、電池冷却水の循環ラインの閉塞を防止し、また、安定した電池冷却水の補給を可能とした燃料電池発電装置の冷却システムを提供することができる。また、電池冷却水系の圧力や温度の変動を防止して、安定した電池出力を得ることができる燃料電池発電装置の冷却システムを提供することがで

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池発電装置の冷却システムの第1実施形態を示す構成図

【図2】本発明の燃料電池発電装置の冷却システムの第2実施形態を示す構成図

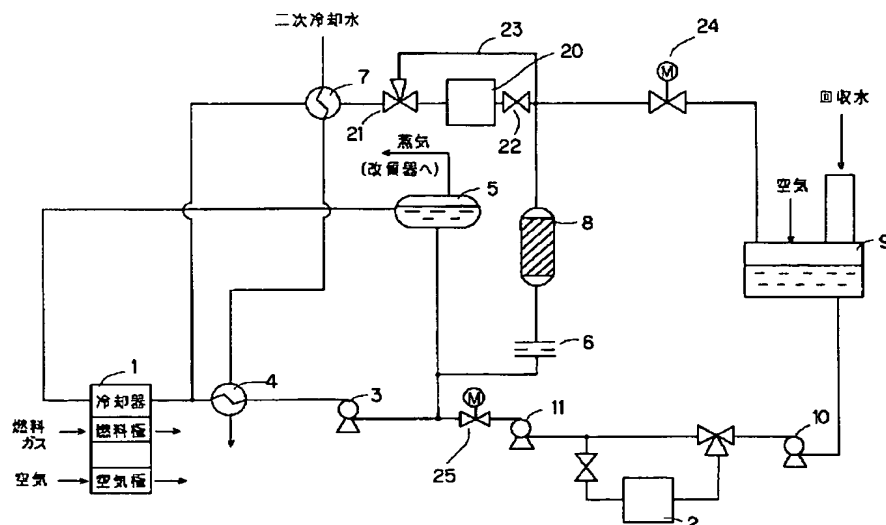
【図3】本発明の燃料電池発電装置の冷却システムの第3実施形態を示す構成図

【図4】従来の燃料電池発電装置の冷却システムを示す構成図

【符号の説明】

- 1…燃料電池本体
- 2…水処理装置
- 3…電池冷却水循環ポンプ
- 4…第1の熱交換器
- 5…気水分離器
- 6…オリフィス
- 7…第2の熱交換器
- 8…高圧ポリッシャー
- 9…水タンク
- 10…水処理ポンプ
- 11…補給水ポンプ
- 12、13…電磁弁
- 20…フィルタ
- 21…切替弁
- 22…仕切弁
- 23…バイパスライン
- 24…第1の自動弁
- 25…第2の自動弁
- 26…減圧弁

【図2】



1 燃料電池本体
2 水処理装置
3 電池冷却水循環ポンプ
4 第1の熱交換器
5 蒸気 (改質器へ)
6 6オリフィス
7 第2の熱交換器
8 高圧ボリッシャー
9 水タンク
10 10
11 11
12 12電磁弁
13 13電磁弁
20 フィルター
21 21切替弁
22 22仕切弁
23 バイパスライン
二次冷却水
燃料ガス
空気
冷却器
燃料極
空気極
空気
回収水

【図4】

